

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 61-129249  
 (43)Date of publication of application : 17.06.1986

(51)Int.CI.

B21K 1/30

(21)Application number : 59-251038  
 (22)Date of filing : 27.11.1984

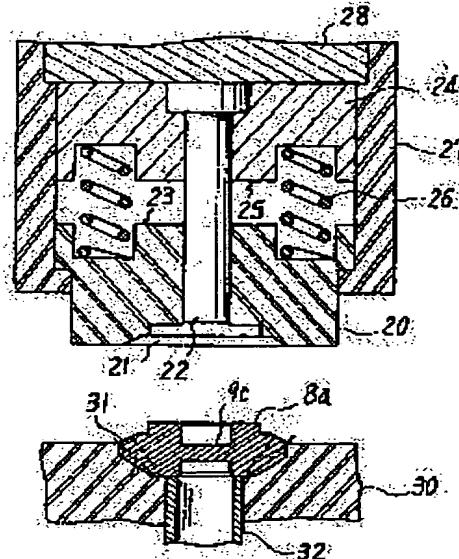
(71)Applicant : MUSASHI SEIMITSU KOGYO KK  
 (72)Inventor : OTSUKA MASAAKI

## (54) PRODUCTION OF BEVEL GEAR

## (57)Abstract:

PURPOSE: To prolong the life of a forging die, to better the accuracy in a tooth form and to elevate the productivity of a bevel gear by forming a heated blank almost in a good shape including the tooth form of a gear wheel by a die forging and in succession by performing the tooth shape sizing and aperture part piercing with a warm forging.

CONSTITUTION: A regular sized blank is scaled off, subjected to a high frequency heating warm chamfering forging and the lubricant treated blank is heated by high frequency to a hot forging temp. and formed almost in a good shape including the tooth form to the bevel gear wheel by a die forging. It is put in a lower die 30 with the warm state in succession and the bevel gear 8a is subjected to a sizing by the descent of upper die 20 and the press of a spring 26 of a proper strength, also the accuracy of the tooth form is further elevated by piercing a hole part 9c by a punch 22. Because of the warm sizing being performed, the die life which the initial die forging accuracy may not be high so much is prolonged. The warm sizing will do by the pressurizing force of about 1/4W5 compared to the cold. The productivity therefore is elevated with a small capacity working equipment.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C): 1998,2003 Japan Patent Office

⑯ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭61-129249

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

B 21 K 1/30

識別記号

厅内整理番号

7728-4E

⑭ 公開 昭和61年(1986)6月17日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 かさ歯車の製造方法

⑯ 特願 昭59-251038

⑰ 出願 昭59(1984)11月27日

⑱ 発明者 大塚 昌明 豊橋市南大清水町字元町120-1

⑲ 出願人 武蔵精密工業株式会社 豊橋市植田町字大膳39番地の5

明細書

1. 発明の名称

かさ歯車の製造方法

2. 特許請求の範囲

加熱ブランク7<sup>a</sup>を型鍛造して歯形部8<sup>b</sup>を成形し、次いで該かさ歯車8<sup>a</sup>鍛造余熱状態のままかさ歯車8<sup>a</sup>のピアスとサイジングを温間で同時に行うことを特徴とするかさ歯車の製造方法。

3. 発明の詳細を説明

産業上の利用分野

本発明はかさ歯車を鍛造により高精度に製造する方法に関するものである。

従来の技術

この種のかさ歯車の製造方法としては、特開昭59-153540号などがある。

発明が解決しようとする問題点

上記従来の技術の如く、温間型鍛造のみで歯形精度JIS3級程度のかさ歯車を成形しようとすると、かさ歯車量産連続成形の途中で僅かに金型

の歯部がダレても斯様な高精度を維持することが困難で、金型寿命が極めて短い欠点がある。この傾向は加熱ブランクを閉基型鍛造する場合はより顕著となる。即ち加熱ブランクと型との接触時間が長く成り型がダレやすいうからである。そのため冷間サイジングが必要となり、生産コストが高くなると共に、冷間サイジングを施しても量産において歯形精度JIS3級を維持するのは困難な状況であった。

問題点を解決するための手段

加熱ブランク7<sup>a</sup>を型鍛造して歯形部8<sup>b</sup>を成形し、次いで該かさ歯車8<sup>a</sup>鍛造余熱状態のままかさ歯車8<sup>a</sup>のピアスとサイジングを温間で同時に行う。

作用

温間ピアス時に温間コイニングを施すことと、型鍛造時の歯形精度が低下した際にも、高歯形精度が維持される。

実施例

以下本発明を実施例に基づいて説明する。

## 特開昭61-129249 (2)

第1図は本発明の一実施例における工程図、第2図はかさ歯車の温間型鍛造工程の要部の断面平面図、および第3図と第4図は温間ピアス、温間サイジング工程の要部の断面平面図である。

かさ歯車の製造にあたり、まず熱間圧延鋼または伸直したコイルなどの丸棒材1(1a)を必要長さに切断2(2a)してショットブラストまたは酸洗によりスケールを除去3し、さらに300°～850°Cの温度範囲に高周波加熱し、金型又は該加熱プランク4aに対して水溶性カーボン油滑剤液を吹き付けまたは滴下などの方法で供給して温間鍛造5にて面取りを成形すると共に、該面取りプランク5aが100°～300°C程度の温度範囲の鍛造余熱状態のまま、あらかじめ水槽内に溜めた水溶性カーボン油滑剤液に浸し6、プランク6a表面にたとえば10～20μ程度の油滑被膜を形成する。

次ぎに偶滑被膜が形成されたプランク6aを、さらに高周波加熱7によりたとえば200°C/分以上の加熱速度で650°～900°Cの温度範囲に

入する。

続いてダイホルダ27に外周が支持されると共に圧縮スプリング26により常時下方に付勢された上型20の下降により、上型20の型影部21でかさ歯車8aを押圧した状態となり、ついで圧縮スプリング26が圧縮されることによりパンチ22が上型20に対し相対的に下降してかさ歯車中央凹部9cをピアスし、さらにパンチホルダ27の下面25が上型20の上面23に当接して上型20を下方に押圧することにより、かさ歯車9aにサイジングが施される。

このように温間型鍛造8後に同時に温間ピアスと温間サイジングを実施すると、温間型鍛造8の金型11、14は2～4倍以上の金型寿命が得られ、また温間サイジング9の金型20、30も従来の冷間サイジングと同等程度の金型寿命が得られ、かつその金型寿命の間は所望の高歯形精度が維持される。および穴あけによって発生する鍛造品の変形を完全に防止することができる。

しかもこのようにして成形されたかさ歯車9aは、

加熱し、図示されてないクランクプレスなどの設備にセットした金型に装入して温間型鍛造8を行う。

この温間型鍛造8について詳細に説明すると、第2図左半部に示されるように、ノックアウト15とマンドレル16を孔内に配した下型14のその孔内に加熱されたプランク7aを装入し、続いて第2図右半部に示されるように、歯型13とマンドレル12を有する上型11を下降せしめ、上下型間でプランクを鍛造することにより、かさ歯車8aが成形される。なお上型11のマンドレル12および下型14のノックアウト15は、歯形成形および製品ノックアウトのために、おのおの上型11および下型14に対して相対移動可能となっている。

次ぎに、歯形部8bを形成した歯車8aを取り出し、かさ歯車8aが温間型鍛造余熱状態たとえかさ歯車8aが600°～850°C程度の余熱状態のまま、第3図に示されるようにノックアウト32を型影り底部に臨ませた下型30の孔内に接

サイジングに要するプレス機成形能力が冷間サイジングの4～5分の1程度と低いにもかかわらず歯面の面粗度が8～10Sと従来の冷間サイジングしたもののが11～15Sよりも良好となる。

なお温間ピアスおよび温間サイジング後に取り出したかさ歯車9aは無酸化炉で焼処理された後に冷却され、所要の機械加工および炭素処理等が施される。

## 効 果

以上のように本発明によれば、型鍛造後のかさ歯車鍛造余熱状態の温間ピアス時に同時に温間サイジングを施し歯形精度出しを行うことにより、かさ歯車型鍛造で無理に高精度を維持させる必要が無いので金型寿命が長くなり、高歯形精度を維持しつつかさ歯車を高能率に生産できる。

## 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例における工程図。第2図は第1図におけるかさ歯車の温間鍛造工程の要部の断面平面図。第3図および第4図は、温間

特開昭61-129249 (3)

ピアス、温間サイジング工程の要部の断面平面図  
である。

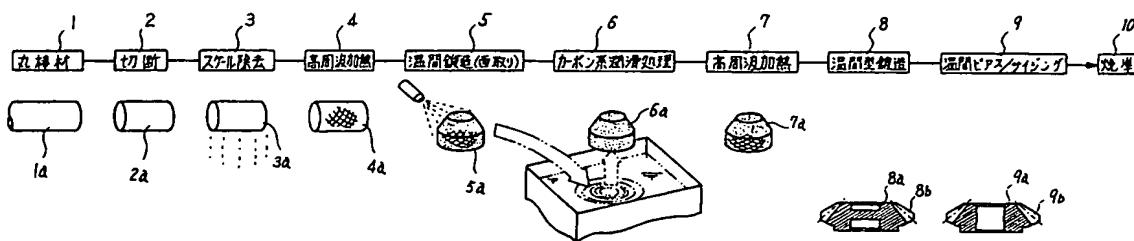
## (記号の説明)

- 7a …… 加熱ブランク。 8a …… かさ歯車。  
 20 …… 上 型。 22 …… パンチ。  
 30 …… 下 型。 31 …… 歯 型。  
 32 …… ノックアウト。

## 特許出願人

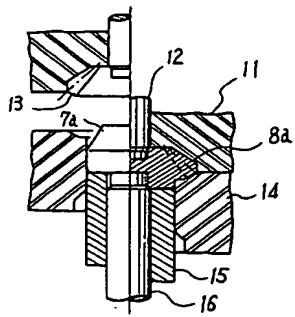
武藏精密工業株式会社

代表者 大塚美春

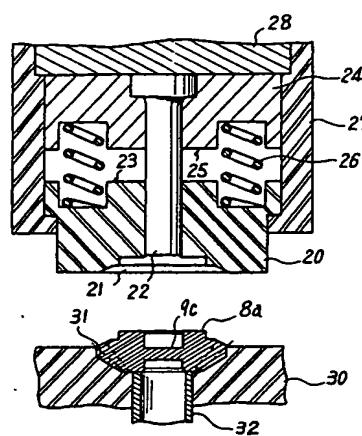


第1図

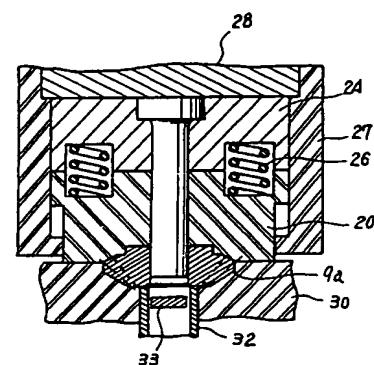
特開昭 61-129249 (4)



第 2 図



第 3 図



第 4 図